

**105 PREGUNTAS RESUELTAS Y
EXPLICADAS DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
CONVOCATORIA 2021**



WWW.SERMILITAR.COM

**ESCALA DE OFICIALES DEL CUERPO
GENERAL DEL EJÉRCITO DEL AIRE**

**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN
TOTAL O PARCIAL ASÍ COMO SU
DISTRIBUCIÓN O REVENTA.**

MUESTRA



**PROCESO SELECTIVO PARA EL ACCESO POR
PROMOCIÓN A LA ESCALA DE OFICIALES DEL CUERPO
GENERAL DEL EJÉRCITO DEL AIRE.
(SIN TITULACIÓN)**

CONVOCATORIA AÑO 2021

PRUEBA DE CONOCIMIENTO MATEMÁTICAS II

1. Calcular $\int \frac{f'(x)}{\sqrt{1-f^2(x)}} dx$.

- a) $\arcsen f(x) + c$
- b) $\arccos f(x) + c$
- c) $\arctg f(x) + c$
- d) Ninguna de las anteriores

2. Calcular $\int \tan (x) dx$.

- a) $-\ln |\cos (x)| + c$
- b) $\ln |\sen (x)| + c$
- c) $\sec (x) + c$
- d) $\operatorname{cosec} (x) + c$

3. Calcular $\int \sec^2(x) dx$.

- a) $\operatorname{arccotan} (x) + c$
- b) $\tan (x) + c$
- c) $\sec (x) + c$
- d) Ninguna de las anteriores

4. Calcular $\int \frac{f'(x)}{1+f^2(x)} dx$.

- a) $\arctan f(x) + c$
- b) $\arccos f(x) + c$
- c) $\arcsen f(x) + c$
- d) Ninguna de las anteriores

$$1) \text{ Calcular } \int \frac{f'(x)}{\sqrt{1-f^2(x)}} dx = I$$

Teoría tabla de $\left. \begin{array}{l} \text{derivadas} \\ \text{integrales} \end{array} \right\} I = \arcsen f(x) + C$ (a)

$$2) \int \tan(x) dx = \int \frac{\sen x}{\cos x} dx = - \int \frac{-\sen x}{\cos x} dx = -\ln |\cos(x)| + C$$
 (a)

Tabla de integrales $\int \frac{f'(x)}{f(x)} dx = \ln |f(x)| + C$

Propiedades de integrales: Las constantes que al derivar pasan multiplicando, al integrar dividen

$$3) \int \sec^2(x) dx = \int \frac{1}{\cos^2(x)} dx = \text{tg}(x) + C$$
 (b)

$$\sec(x) = \frac{1}{\cos(x)}$$

¿Qué he tenido que derivar para que me de $\frac{1}{\cos^2(x)}$?

Tabla de derivadas: $(\text{tg}(x))' = \frac{1}{\cos^2(x)}$

$$4) \int \frac{f'(x)}{1+f^2(x)} dx = \arctg(f(x)) + C$$
 (a)

¿Qué he tenido que derivar para que me quede $\frac{f'(x)}{1+f^2(x)}$?

Tabla de derivadas:

$$(\arctg(x))' = \frac{1}{1+x^2} \Rightarrow (\arctg(f(x)))' = \frac{f'(x)}{1+f^2(x)}$$

1.- Se sabe que el tiempo, t , que un cuerpo tarda en recorrer una altura, h , en caída libre y sin rozamiento con el aire puede depender de la masa del cuerpo, m , de la aceleración de la gravedad, g , y de la altura, h . Cómo depende de cada una de estas magnitudes si por hipótesis es: $t = k m^{\alpha} g^{\beta} h^{\gamma}$, donde "k" es una constante.

- a) $t = k m g h$
- b) $t = (k/g)^{1/2}$
- c) $t = k (h/g)^{1/2}$
- d) $t = gh$

2.- ¿Qué error relativo se comete al utilizar la aproximación $\cos x = 1$ para $x = 3^{\circ}$ (aproximar a 6 decimales)?

- a) 1,3 %
- b) 0,13 %
- c) 13 %
- d) 0,013 %

3.- La ecuación dimensional de la siguiente expresión $l = m a t$, donde "m" es masa, "a" aceleración, y "t" tiempo, es,

- a) MLT
- b) MT
- c) MLT^{-1}
- d) ML

4.- ¿Cuál de las siguientes son unidades coherentes del SI?

- a) Nm
- b) J / año
- c) cm / s
- d) Km / h

5.- En ocasiones un conjunto de leyes puede deducirse a partir de una definición de carácter muy general, inicialmente indemostrable aunque teóricamente aceptable porque parece evidente, recibe el nombre de:

- a) Postulado
- b) Principio
- c) En la deducción de leyes siempre debe basarse en su demostración teórica
- d) Análisis previo

6.- ¿Se puede "salir" del campo gravitatorio terrestre?

- a) A partir de 5743 Km no hay campo gravitatorio terrestre
- b) A partir de 3500 Km no hay campo gravitatorio terrestre
- c) A partir de 100 Km no hay campo gravitatorio terrestre
- d) Es un campo de fuerzas ilimitado, aunque irá disminuyendo con la distancia

Preguntas 7 a 12 no publicadas por el órgano de selección.

1) (C)

Hay que expresar cada posible variable (m , g , h) en términos de las dimensiones fundamentales (en este caso, M, L, T) e igualar los exponentes de cada una a ambos lados de la igualdad

$$t = k m^\alpha g^\beta h^\gamma \rightarrow T = M^\alpha (LT^{-2})^\beta L^\gamma$$

$$\rightarrow \left\{ \begin{array}{l} T: 1 = -2\beta \\ L: 0 = \beta + \gamma \\ M: 0 = \alpha \end{array} \right\} \begin{array}{l} \beta = -1/2 \\ \gamma = 1/2 \\ \alpha = 0 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{luego } t &= k \cdot m^0 \cdot g^{-1/2} \cdot h^{1/2} = k \frac{h^{1/2}}{g^{1/2}} = \\ &= k \cdot \left(\frac{h}{g}\right)^{1/2} \end{aligned}$$

(la constante k se supone adimensional)

2) (B)

$$\text{error rel.} = \frac{\text{error absoluto}}{\text{valor real}} = \frac{|1 - \cos 3^\circ|}{\cos 3^\circ} =$$

$$= 0,001372346 = 0,1372\%$$

(los "6 decimales" se refiere a los cálculos intermedios)